

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-213749

(43)Date of publication of application : 02.08.2000

(51)Int.Cl.

F24C 7/02

(21)Application number : 11-018150

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 27.01.1999

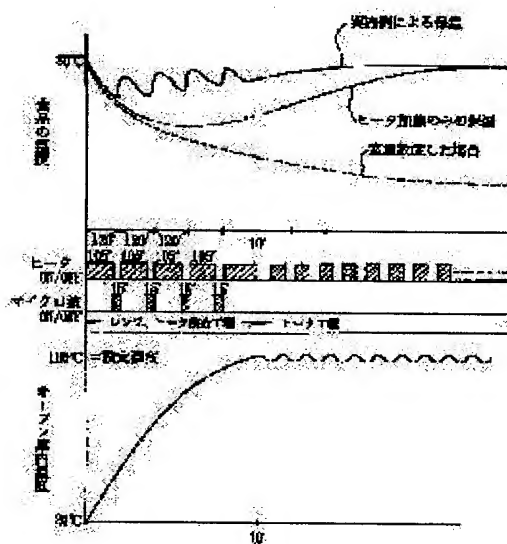
(72)Inventor : YADONO MIKA

## (54) HEAT-COOKER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To keep food hot at a suitable temperature while suppressing the temperature reduction of the food for a time as much as possible in a heat-cooker equipped with a hot-keeping function.

**SOLUTION:** When a hot-keeping operation is started, a control circuit performs a composite heating wherein a heater-heating by an upper heater and a lower heater for 105 sec, and a microwave-heating by a magnetron for 15 sec are alternately repeated by a cycle of 120 sec. The composite heating is continuously performed until a temperature in a heat-cooking chamber which is detected by a temperature sensor, reaches a set temperature (100°C), and then, the heater-heating wherein the upper heater and the lower heater are on/off-controlled based on the temperature in the chamber, is performed. By this constitution, a food is directly heated by the microwave-heating, and the food can be kept-hot at a suitable temperature (approx. 80°C) while suppressing the reduction of the temperature.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-213749

(P2000-213749A)

(43) 公開日 平成12年8月2日 (2000.8.2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 2 4 C 7/02	3 2 0	F 2 4 C 7/02	3 2 0 Q 3 L 0 8 6
	3 4 0		3 4 0 G

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-18150

(22) 出願日 平成11年1月27日 (1999.1.27)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 宿野 美香

愛知県瀬戸市穴田町991番地 株式会社東

芝愛知工場内

(74) 代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

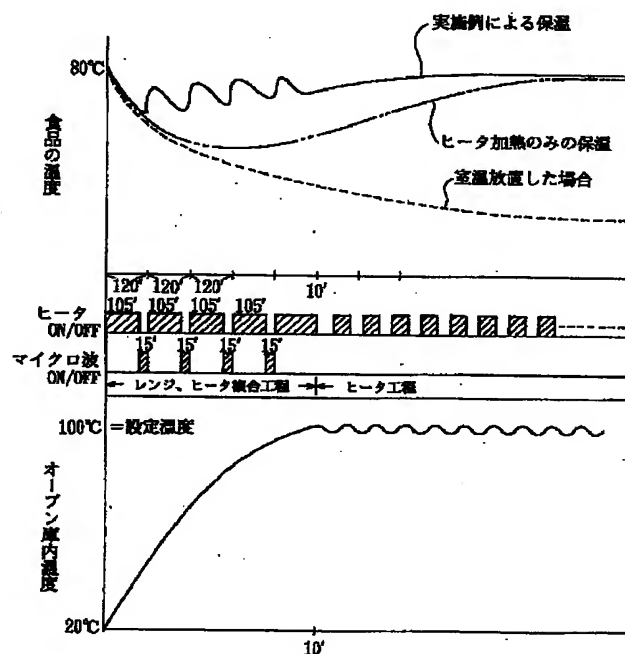
Fターム(参考) 3L086 AA02 CB04 CB08 CC08 DA26  
DA29

#### (54) 【発明の名称】 加熱調理器

#### (57) 【要約】

【課題】 保温機能を備えたものにおいて、食品が一旦温度低下してしまうことを極力抑えながらも、食品を適温に保温する。

【解決手段】 保温運転が開始されると、制御回路は、上ヒータ及び下ヒータによるヒータ加熱を105秒実行し、マグネトロンによるマイクロ波加熱を15秒実行することを、120秒周期にて交互に繰り返す複合加熱を実行する。この複合加熱を、温度センサの検出する加熱調理室内の温度が設定温度(100℃)に至るまで継続して実行し、その後は、庫内温度に基づき、上、下ヒータをオン、オフ制御するヒータ加熱を実行する。これにより、マイクロ波加熱によって食品を直接的に加熱して温度低下を抑制しながら、食品を適温(ほぼ80℃)で保温することができる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 食品が配置される加熱調理室と、この加熱調理室内にマイクロ波を供給するマイクロ波加熱手段と、前記加熱調理室内をヒータ加熱するヒータ加熱手段と、前記マイクロ波加熱手段及びヒータ加熱手段を制御して前記食品を所定の保温温度に保温する保温運転制御手段とを具備してなる加熱調理器。

【請求項2】 加熱調理室内の温度を検出する温度検出手段を備え、保温運転制御手段は、前記温度検出手段の検出に基づいてマイクロ波加熱手段及びヒータ加熱手段を制御することを特徴とする請求項1記載の加熱調理器。

【請求項3】 保温運転制御手段は、保温開始初期には、加熱調理室内の温度が設定温度となるまで連続してヒータ加熱を実行させ、その後一定時間のマイクロ波加熱を実行させることを特徴とする請求項1又は2記載の加熱調理器。

【請求項4】 保温運転制御手段は、保温温度に応じてマイクロ波加熱の実行時間を変更することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の加熱調理器。

【請求項5】 保温温度が高いほど、マイクロ波加熱の実行時間が長く設定されることを特徴とする請求項4記載の加熱調理器。

【請求項6】 保温温度が高いほど、ヒータ加熱とマイクロ波加熱との周期的交互加熱におけるマイクロ波加熱の実行時間比率が高くされることを特徴とする請求項4記載の加熱調理器。

【請求項7】 食品の重量を検出する重量検出手段を備え、保温運転制御手段は、前記重量検出手段の検出した重量が大きいほど、マイクロ波加熱の実行時間を長く設定することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の加熱調理器。

【請求項8】 重量検出手段の検出した重量が大きいほど、ヒータ加熱とマイクロ波加熱との周期的交互加熱におけるマイクロ波加熱の実行時間比率が高くされることを特徴とする請求項7記載の加熱調理器。

【請求項9】 食品の重量を変数とした一次式を用いて、マイクロ波加熱の実行時間が設定されることを特徴とする請求項7記載の加熱調理器。

【請求項10】 保温運転制御手段は、保温開始から加熱調理室内の温度が設定温度となるまでに要した立上り時間に応じて、以降のマイクロ波加熱の実行時間を変更することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の加熱調理器。

【請求項11】 立上り時間が長いほど、マイクロ波加熱の実行時間が長く設定されることを特徴とする請求項10記載の加熱調理器。

【請求項12】 立上り時間が長いほど、ヒータ加熱とマイクロ波加熱との周期的交互加熱におけるマイクロ波加熱の実行時間比率が高くされることを特徴とする請求

2

項10記載の加熱調理器。

【請求項13】 保温運転制御手段は、加熱調理室内の初期温度に応じてマイクロ波加熱の実行時間を変更することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の加熱調理器。

【請求項14】 保温運転制御手段は、加熱調理室内の初期温度が所定温度以下のときに、マイクロ波加熱とヒータ加熱との複合加熱を実行させ、加熱調理室内の初期温度が所定温度を越えていたときには、ヒータ加熱を実行させることを特徴とする請求項1記載の加熱調理器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、加熱調理済みの食品を加熱調理室内で保温する保温機能を備えた加熱調理器に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】例えば電子レンジ等の加熱調理器においては、加熱調理済みの食品を加熱調理室内で例えば80℃程度の温度に保温する保温機能を付加することが考えられている。ところが、マイクロ波加熱は、食品の温度を一定に保持する目的には適しておらず、食品を適温に保温するための制御は難しいものとなっていた。このため、マイクロ波加熱を用いた保温では、食品が加熱され過ぎたり、加熱不足となることが起こりやすいものとなっていた。

【0003】そこで、ヒータ付きの電子レンジにおいて、ヒータ加熱により食品を保温することが考えられる。このヒータ加熱によれば、加熱調理室の庫内温度を、食品の保温温度よりやや高めとなるように制御することにより、食品を適温に保温することが可能となる。

【0004】しかしながら、このようにヒータ加熱により食品の保温を行うものにあつては、例えば加熱調理室内が常温である状態から保温運転を開始した場合、加熱調理室の温度が保温に適した温度（例えば100℃）に立上るまでにある程度の時間がかかるので、庫内温度が立上るまでの間に食品の温度が一旦大きく低下してしまう事情があり、また、ヒータ加熱では、一旦下がった食品の温度を目的とする保温温度まで上げるのに時間がかかる事情がある。このため、食品の温度が低くなった状態が比較的長い時間継続し、使用者の食品の取出しタイミングによっては、必ずしも適温に保温されていないケースが多くなることが考えられる。また、一旦温度が下がることによって、食品の風味が低下するといった虞もある。

【0005】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、保温機能を備えたものにあつて、食品が一旦温度低下してしまうことを極力抑えながらも、食品を適温に保温することが可能な加熱調理器を提供するにある。

【0006】

(3)

3

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1の加熱調理器は、食品が配置される加熱調理室と、この加熱調理室内にマイクロ波を供給するマイクロ波加熱手段と、前記加熱調理室内をヒータ加熱するヒータ加熱手段と、前記マイクロ波加熱手段及びヒータ加熱手段を制御して前記食品を所定の保温温度に保温する保温運転制御手段とを具備する構成に特徴を有する。

【0007】ここで、ヒータ加熱は、主に加熱調理室内の雰囲気温度を高めることによっていわば間接的に食品を加熱するものであり、制御が容易で食品を適温に保温することに有効となる。これに対し、マイクロ波加熱は、食品を直接的に加熱するので、食品温度を速やかに高めることに有効となる。上記構成によれば、保温運転制御手段は、マイクロ波加熱手段及びヒータ加熱手段を制御して保温運転を実行するので、ヒータ加熱により食品を適温で保温できることに加えて、マイクロ波加熱を組合わせることによって食品の温度低下を抑制することができ、この結果、マイクロ波加熱及びヒータ加熱の各々の利点を生かしながら食品の保温を行うことができるようになる。

【0008】この場合、前記加熱調理室内の温度を検出する温度検出手段を設け、前記保温運転制御手段を、前記温度検出手段の検出に基づいてマイクロ波加熱手段及びヒータ加熱手段を制御する構成とすることができる（請求項2の発明）。これによれば、加熱調理室内の温度が食品の保温温度よりやや高めの設定温度となるように、ヒータ加熱手段を制御することによって、食品を適温で保温でき、そのヒータ加熱手段の制御に併せてマイクロ波加熱を組合わせることができる。

【0009】また、前記保温運転制御手段を、保温開始初期には、加熱調理室内の温度が設定温度となるまで連続してヒータ加熱を実行させ、その後一定時間のマイクロ波加熱を実行させるように構成することもできる（請求項3の発明）。これによれば、保温開始初期からマイクロ波加熱とヒータ加熱との交互加熱を行う場合と比べて、調理室内の温度をより速く設定温度まで高めることができ、また、マイクロ波加熱を複数回に分けて細切れに行う場合と比較してエネルギー効率を良いものとすることができる。

【0010】ところで、食品の保温温度は一種類（固定値）であっても良いが、例えば食品の種類や使用者の好みに応じて、複数の保温温度のうちいずれかを自動設定あるいは選択できるようにすれば、有用性をより高いものとすることができる。このように複数の保温温度を設けた場合には、前記保温運転制御手段を、その保温温度に応じてマイクロ波加熱の実行時間を変更するように構成することができる（請求項4の発明）。これにより、マイクロ波加熱を、保温温度に応じた適切な時間実行することができ、ひいては食品の適切な保温を行うことができるようになる。

4

【0011】この場合、保温温度が高いほど、マイクロ波加熱の実行時間が長く設定されるようにすれば良く（請求項5の発明）、あるいは、保温温度が高いほど、ヒータ加熱とマイクロ波加熱との周期的交互加熱におけるマイクロ波加熱の実行時間比率を高くするようにしても良い（請求項6の発明）。これらによれば、保温温度が高いほど、食品の温度を直接的に上昇させるマイクロ波加熱の割合を多くすることができ、適切な保温を行うことができる。

10 【0012】ここで、食品をマイクロ波加熱する場合、過加熱や加熱不足なく保温に適した適度な加熱を行うためには、マイクロ波加熱の実行時間を、負荷に応じた適切なものとすることが望ましい。このとき、食品が量が多い場合つまり重量が大きいもののほど、マイクロ波加熱の負荷が大きいので、マイクロ波加熱の実行時間を長くする必要がある。

20 【0013】そこで、食品の重量を検出する重量検出手段を設け、前記保温運転制御手段は、前記重量検出手段の検出した重量が大きいほど、マイクロ波加熱の実行時間を長く設定するように構成することができ（請求項7の発明）、これにより、マイクロ波加熱を、食品の量に応じた適切な時間実行することができ、食品の量の多少にかかわらず、過加熱や加熱不足なく適切な保温を行うことができる。

30 【0014】この場合、前記重量検出手段の検出した重量が大きいほど、ヒータ加熱とマイクロ波加熱との周期的交互加熱におけるマイクロ波加熱の実行時間比率を高くする構成としても（請求項8の発明）、やはりマイクロ波加熱を、食品の量に応じた適切な時間実行することができる。さらには、食品の重量を変数とした一次式を用いて、マイクロ波加熱の実行時間を設定するようにしても良く（請求項9の発明）、これにて、マイクロ波加熱の実行時間を、食品の量に応じてより細かく設定することが可能となる。

40 【0015】さらには、保温開始から加熱調理室内の温度が設定温度となるまでに要する立上り時間は、食品の量が多いほど遅くなり、これと共に、食品の初期温度が低い場合にも遅くなると考えられ、つまり立上り時間によって、食品の量や初期温度を間接的に推定することができる。そこで、保温運転制御手段を、保温開始から加熱調理室内の温度が設定温度となるまでに要した立上り時間に応じて、以降のマイクロ波加熱の実行時間を変更するように構成することもできる（請求項10の発明）。

50 【0016】これによれば、立上り時間によって、食品の量あるいは初期温度を間接的に推定することができ、マイクロ波加熱の実行時間を、それらに応じた適切なものとすることができる。この場合、立上り時間が長いほど、マイクロ波加熱の実行時間を長く設定したり（請求項11の発明）、立上り時間が長いほど、ヒータ加熱と

(4)

5

マイクロ波加熱との周期的交互加熱におけるマイクロ波加熱の実行時間比率を高くしたりする（請求項12の発明）ことができ、いずれも、マイクロ波加熱を、食品の量や初期温度に応じた適切な時間実行することができる。

【0017】あるいは、加熱調理室内の初期温度によっても、食品の温度低下の度合が変化するので、保温運転制御手段を、加熱調理室内の初期温度に応じてマイクロ波加熱の実行時間を変更するように構成することもでき（請求項13の発明）、これにて、マイクロ波加熱の実行時間を、加熱調理室の初期温度に応じた適切なものとする

ことが可能となる。

【0018】そして、保温開始初期におけるヒータ加熱時の食品の温度低下は、加熱調理室の温度が食品の温度よりも低いことに起因して生ずるので、加熱調理室内の初期温度が十分に高いものであれば、ヒータ加熱のみでも食品の温度低下を招くことはない。そこで、保温運転制御手段を、加熱調理室内の初期温度が所定温度以下のときに、マイクロ波加熱とヒータ加熱とのコンビネーション加熱を実行させ、加熱調理室内の初期温度が所定温度を越えていたときには、ヒータ加熱を実行させるように構成することができる（請求項14の発明）。これによれば、加熱調理室内の初期温度が高いときにマイクロ波加熱を無駄に行うことを未然に防止し、効率的な保温運転を行うことができるものである。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明をオープン（ヒータ）機能付き電子レンジに適用したいくつかの実施例について、図面を参照しながら説明する。

（1）第1の実施例

まず、図1ないし図6を参照して、本発明の第1の実施例（請求項1, 2, 14に対応）について述べる。図4ないし図6は、本実施例に係る加熱調理器（オープンレンジ）の構成を示している。

【0020】ここで、加熱調理器の本体1内には、前面開口部が扉2により開閉される矩形箱状の加熱調理室

（オープン庫）3が設けられ、その右側に機械室4（図5参照）が設けられている。前記加熱調理室3内の底部には、焼き網を兼ねる回転網5が設けられ、図6に示すように、この回転網5上に、食品（図示せず）が載置される回転皿6が着脱可能にセットされる。この回転皿6（回転網5）を回転駆動する駆動軸7は、加熱調理室3の底壁を貫通し、その下端側にRTモータ8が接続されていると共に、食品の重量を検出する重量センサ9が接続されている。

【0021】前記機械室4内には、図5に示すように、食品をマイクロ波加熱するためのマイクロ波加熱手段たるマグネトロン10が配設され、このマグネトロン10から発振されたマイクロ波は導波管11を通して加熱調理室3内に供給されるようになっている。また、機械室

6

4内には、前記マグネトロン9や他の電子部品等を冷却するための冷却ファン12も設けられている。

【0022】そして、図6に示すように、前記加熱調理室3の天井部には、例えばランプヒータからなる上ヒータ13が設けられると共に、加熱調理室3の底壁部には、例えば平面ヒータからなる下ヒータ14が設けられている。これら上下のヒータ13, 14が、食品をヒータ加熱するヒータ加熱手段として機能する。さらに、図5に示すように、加熱調理室3の左内側壁部には、該加熱調理室3内の温度を検出するための温度検出手段として、サーミスタからなる温度センサ15が設けられている。

【0023】一方、図4に示すように、本体1の前面には、前記扉2の右側に位置して操作パネル16が設けられている。この操作パネル16には、表示部17が設けられ、複数の操作キーを有する操作部18が設けられている。詳しい説明は省略するが、この操作部18には、調理の開始を指示するスタートキー19、保温運転を選択するための「保温」キー20、強、弱が一對となった仕上り調節キー21、取消キー22等が含まれている。

【0024】そして、前記操作パネル16の裏面側には、図3に示す制御回路23が設けられている。この制御回路23はマイコンを主体として構成され、この制御回路23には、前記操作部18からのキー操作信号が入力されるようになっており、前記重量センサ9からの重量検出信号や、前記温度センサ15からの温度検出信号が入力されるようになっている。

【0025】この制御回路23は、前記各入力信号に基づき、予め記憶された制御プログラムに従って、前記表示部17の表示を制御すると共に、駆動回路24を介して前記RTモータ8、上ヒータ13及び下ヒータ14、冷却ファン12、マグネトロン10を制御するようになっている。これにて、使用者が操作部18を操作して所望の調理態様（マイクロ波加熱によるレンジ調理、ヒータ加熱によるグリル調理等）あるいは調理メニューを選択し、スタートキー19をオン操作すると、制御回路23はいずれかの加熱手段を制御して加熱調理を実行するようになっている。

【0026】さて、後の作用説明で詳述するように、制御回路23は、そのソフトウェア的構成により、使用者の所定のキー操作（「保温」キー20をオン操作した後スタートキー19をオン操作する）に基づき、上ヒータ13及び下ヒータ14並びにマグネトロン10を制御し、回転皿6上に載置された加熱調理済みの食品を、所定の保温温度（例えば約80℃）に保温する保温運転を実行するようになっている。従って、制御回路23が保温運転制御手段として機能するのである。

【0027】このとき、本実施例では、保温運転を行うときに、制御回路23は、前記温度センサ15の検出し

(5)

7

た加熱調理室3内の温度に基づいて、加熱調理室3の庫内温度が設定温度（保温温度よりもやや高い例えば100℃）になるまでは、マグネトロン10によるマイクロ波加熱と、上ヒータ13及び下ヒータ14によるヒータ加熱とを併用した複合加熱を実行させ、加熱調理室3の庫内温度が設定温度に至った後は、上ヒータ13及び下ヒータ14によるヒータ加熱を実行させるようになって

【0028】さらに、本実施例では、制御回路23は、保温運転を行うにあたり、加熱調理室3内の初期温度が所定温度（例えば150℃）以下かどうかを判断し、所定温度以下のときに、マイクロ波加熱とヒータ加熱との複合加熱を実行させるようになっている。これに対し、直前まで加熱調理室2内でグリル調理を行っていた場合など、加熱調理室3内の初期温度が所定温度を越えていたときには、ヒータ加熱のみを実行させるようになっている。

【0029】次に、上記構成の作用について、図1及び図2も参照して述べる。図2のフローチャートは、保温運転において制御回路23が実行する制御手順の概略を示している。また、図1は、保温運転実行時における、上ヒータ13及び下ヒータ14並びにマグネトロン10の制御の様子と、食品の温度及び加熱調理室3内の庫内温度（温度センサ15の検出温度）との関係の一例を示している。ここでは、食品の初期温度が約80℃、加熱調理室3内の初期温度が常温（約20℃）の場合を例示している。

【0030】使用者が、加熱調理済みの食品を保温させたい場合には、上述のように、その食品を加熱調理室3内に収容し、操作パネル16の「保温」キー20をオン操作した後、スタートキー19をオン操作する。すると、制御回路23により、図2のフローチャートに示すように、保温運転が実行される。

【0031】即ち、スタートキー19がオン操作されると（ステップS1にてYes）、まずステップS2にて、温度センサ15により検出された加熱調理室3内の初期温度が、所定温度（例えば150℃）を越えているかどうか判断される。加熱調理室3内の初期温度が150℃を越えているときには（ステップS2にてYes）、後述するヒータ加熱のみが実行される（ステップS5）。

【0032】これに対し、加熱調理室3内の初期温度が所定温度以下のときには（ステップS2にてNo）、次のステップS3にて、マグネトロン10によるマイクロ波加熱と、上ヒータ13及び下ヒータ14によるヒータ加熱とを併用した複合加熱が実行される。この場合、この複合加熱は、図1に示すように、ヒータ加熱とマイクロ波加熱とを所定の周期で交互に行うものであり、例えば120秒周期において、ヒータ加熱を105秒実行し、マイクロ波加熱を15秒実行することが交互に繰返

8

されるのである。

【0033】この複合加熱は、温度センサ15の検出する加熱調理室3内の温度が設定温度（この場合100℃）に至るまで継続して実行される（ステップS4）。尚、図1の例では、保温運転開始から約10分で設定温度に達している。そして、庫内温度が設定温度（100℃）に至ると（ステップS4にてYes）、ヒータ加熱に切替えられる（ステップS5）。

【0034】このヒータ加熱は、温度センサ15の検出する庫内温度に基づき、上、下ヒータ13、14をオン、オフ制御することにより行われ、例えば庫内温度が100℃を越えると、上、下ヒータ13、14がオフされ、庫内温度が95℃まで下がると、上、下ヒータ13、14がオンされるといった制御がなされる。

【0035】このヒータ加熱は、保温運転が終了されるまで継続して実行され（ステップS6）、例えば使用者が操作パネル16の取消しキー22をオン操作する、あるいは保温運転開始から設定時間が経過すると、保温運転が終了されるのである（ステップS6にてYes）。尚、上記したように、加熱調理室3内の初期温度が150℃を越えていたときにも、このヒータ加熱が実行されるのであるが、この場合、庫内温度が95℃まで下がった時点で初めて上、下ヒータ13、14がオンされるようになり、保温運転が終了するまで上、下ヒータ13、14が一度もオンされないケースも考えられる。

【0036】以上のような保温運転がなされることにより、図1に示すように、まず、複合加熱実行時においては、上、下ヒータ13、14がオンされることによって庫内温度が次第に上昇していくのであるが、食品の温度よりも庫内温度の方が低い状態では、食品からの放熱が進んで食品の温度低下を招く虞がある。ところが、120秒中に15秒間のマイクロ波加熱が間欠的に行われるので、そのマイクロ波加熱時に、食品が直接的に加熱されて温度が速やかに高められ、食品の温度低下が抑制されながら、庫内温度を設定温度（100℃）まで上昇させることができるのである。

【0037】ちなみに、図1には、食品の温度の変動の様子を示しており、実線が本実施例による保温運転における温度変化の様子であり、二点鎖線が仮にヒータ加熱のみで保温運転を実行した場合の食品の温度変化の様子を示している。さらに、食品を室温放置した場合の、食品の温度変化の様子を破線で示している。この図1からも明らかなように、複合加熱が実行されることによって、食品が適切な保温温度（80℃）から大きく温度低下することがなくなるのである。

【0038】そして、加熱調理室3内の温度が設定温度に至った後は、ヒータ加熱によって庫内温度を設定温度（100℃）に維持することにより、マイクロ波加熱を併用せずとも、食品を適温（ほぼ80℃）で保温することができるのである。この時期においては、マイクロ波



(6)

9

加熱を用いると、逆に食品の温度が高くなり過ぎてしまつて過加熱となる虞もあり、マイクロ波加熱を無駄に行うことを未然に防止することができるのである。

【0039】このように本実施例によれば、保温運転を実行するにあたり、加熱調理室3内の温度が設定温度に至るまでは、マイクロ波加熱とヒータ加熱とを併用して各々の利点を生かした複合加熱を実行し、設定温度に至った後は、温度センサ15の検出に基づくヒータ加熱を実行するようにしたので、従来のものと異なり、食品が一旦温度低下してしまうことを極力抑えながらも、食品を適温に保温することができるという優れた効果を奏する。

【0040】また、特に本実施例では、加熱調理室3内の初期温度が所定温度以下のときに、マイクロ波加熱とヒータ加熱との複合加熱を実行させ、加熱調理室3内の初期温度が所定温度を越えていたときには、ヒータ加熱のみを実行させる構成としたので、加熱調理室3内の初期温度が高いとき、つまりヒータ加熱のみでも食品の温度低下を招くことがないときにマイクロ波加熱を無駄に行うことを未然に防止し、効率的な保温運転を行うことができるものである。

#### 【0041】(2) 第2の実施例

次に、図7を参照しながら、本発明の第2の実施例(請求項3に対応)について説明する。尚、以下に述べる第2～第8の実施例においては、加熱調理器の本体1のハードウェアの構成等については、上記第1の実施例と共通し、保温運転を実行させる際の制御回路23が実行する制御の手法が夫々異なっている。従って、上記第1の実施例と同一部分については、新たな図示及び詳しい説明を省略すると共に、符号を共通して使用し、以下、相違する点についてのみ述べることにする。

【0042】この実施例では、保温運転を実行する際に、制御回路23は、保温開始初期には、温度センサ15の検出する加熱調理室3の庫内温度が設定温度(例えば100℃)になるまでは、上ヒータ13及び下ヒータ14をオンして連続してヒータ加熱を実行し、設定温度に達したところで、マグネトロン10によるマイクロ波加熱を一定時間(例えば45秒)実行するようになっている。そして、その後は、上記第1の実施例と同様に、温度センサ15の検出する庫内温度に基づき、上、下ヒータ13、14をオン、オフ制御することによるヒータ加熱が実行されるようになっている。

【0043】かかる構成によっても、上記第1の実施例と同様に、マイクロ波加熱を併用することによって、食品が一旦温度低下してしまうことを極力抑えながらも、食品を適温に保温することができる。そして、この実施例では、保温開始初期からマイクロ波加熱とヒータ加熱との交互加熱を行う場合と比べて、加熱調理室3内の温度をより速く設定温度まで高めることができ、また、食品温度の低下度合いが第1の実施例と比べてやや大きく

10

なるものの、マイクロ波加熱とヒータ加熱との切替え回数を減らすことにより、マイクロ波加熱を複数回に分けて細切れに行う場合と比較してエネルギー効率を高いものとすることができる。

#### 【0044】(3) 第3の実施例

図8は、本発明の第3の実施例(請求項4, 5, 6に対応)を示している。この実施例では、複数(3種類)の保温温度が設けられており、そのうち使用者が所望する保温温度を選択できるようになっている。即ち、保温温度として標準(80℃)、強め(100℃)、弱め(60℃)の3種類が選択可能とされ、使用者が、「保温」キー20をオン操作してそのまま保温運転をスタートさせれば、「標準」が自動的に選ばれ、「保温」キー20をオン操作した後、仕上り調節キー21の「強」あるいは「弱」のいずれかを操作すれば、「強め」あるいは「弱め」を選択することができるのである。また、上記各保温温度に対する加熱調理室3内の設定温度は、「標準」の場合が100℃、「強め」の場合が130℃、「弱め」の場合が80℃に設定されるようになっている。

【0045】そして、この場合、制御回路23は、保温運転を実行するにあたって、基本的には、第1の実施例と同様に、加熱調理室3内の温度が設定温度に至るまで(期間A)は、所定周期(120秒周期)でヒータ加熱とマイクロ波加熱とを交互に実行するのであるが、保温温度が高いほど、交互加熱におけるマイクロ波加熱の実行時間比率を高くするようになっている。これにて、保温温度に応じてマイクロ波加熱の実行時間が変更され、保温温度が高いほどマイクロ波加熱の実行時間が実質的に長くなるようになっている。

【0046】具体的には、保温温度が「標準」の場合には、ヒータ加熱を105秒実行し、マイクロ波加熱を15秒実行することが交互に繰返され、「強め」の場合には、ヒータ加熱を90秒実行し、マイクロ波加熱を30秒実行することが交互に繰返され、「弱め」の場合には、ヒータ加熱を110秒実行し、マイクロ波加熱を10秒実行することが交互に繰返されるのである。尚、加熱調理室3内の温度が設定温度に至った後は、上記第1の実施例等と同様に、温度センサ15の検出する庫内温度に基づき、上、下ヒータ13、14をオン、オフ制御して、ヒータ加熱により庫内温度を設定温度に保つような制御が実行されるようになっている。

【0047】このような実施例によれば、上記第1の実施例と同様に、食品が一旦温度低下してしまうことを極力抑えながらも、食品を適温に保温することができる。しかも、使用者の好みに応じて、複数の保温温度のうちいずれかを選択できるので、より有用性の高いものとするすることができる。そして、保温温度が高いほど、食品の温度を直接的に上昇させるマイクロ波加熱の割合を多くしているため、食品の温度低下を抑えてより適切な保温



(7)

11

を行うことができるのである。

【0048】(4) 第4～第6の実施例

図9は、本発明の第4の実施例（請求項7，8に対応）を示しており、図10は、本発明の第5の実施例（請求項7に対応）を示しており、図11は、本発明の第6の実施例（請求項7，9に対応）を示している。これら第4～第6の実施例においては、制御回路23は、重量センサ9の検出した食品重量に応じて、マイクロ波加熱とヒータ加熱との複合加熱を実行する際の時間を制御するようにしている。

【0049】即ち、図9に示す第4の実施例においては、やはり加熱調理室3内の温度が設定温度（100℃）に至るまで（期間A）は、所定周期（120秒周期）でヒータ加熱とマイクロ波加熱とを交互に実行するのであるが、このとき、食品の重量が500g以下であるときには、ヒータ加熱を105秒実行し、マイクロ波加熱を15秒実行することが交互に繰返され、食品の重量が501g以上であるときには、ヒータ加熱を90秒実行し、マイクロ波加熱を30秒実行することが交互に繰返される。尚、加熱調理室3内の温度が設定温度に至った後は、やはり温度センサ15の検出に基づき、上、下ヒータ13，14をオン、オフ制御して、ヒータ加熱により庫内温度を設定温度に保つような制御が実行される。

【0050】この第4の実施例によれば、上記第1の実施例などと同様に、食品が一旦温度低下してしまうことを極力抑えながらも、食品を適温に保温することができる。そして、負荷つまり食品の量に応じた適切な時間のマイクロ波加熱を実行することができ、過加熱や加熱不足なく保温に適した加熱を行うことができ、この結果、食品の量の多少にかかわらず、保温温度を維持することができる。

【0051】図10に示す第5の実施例では、上記第2の実施例と同様に、温度センサ15の検出する加熱調理室3の庫内温度が設定温度（例えば100℃）になるまで（期間A）は、連続してヒータ加熱のみを実行し、設定温度に達したところで、マイクロ波加熱を一定時間（期間B）実行するようになっている。このとき、食品の重量が500g以下であるときには、45秒間のマイクロ波加熱が実行され、食品の重量が501g以上であるときには、90秒間のマイクロ波加熱が実行されるのである。期間Bの経過後は、ヒータ加熱により庫内温度を設定温度に保つ制御が実行される。

【0052】図11に示す第6の実施例では、やはり上記第2の実施例と同様に、温度センサ15の検出する加熱調理室3の庫内温度が設定温度（例えば100℃）になるまで（期間A）は、連続してヒータ加熱のみを実行し、設定温度に達したところで、マイクロ波加熱を一定時間（期間B）実行するようになっている。このとき、その時間Bを、重量センサ9の検出重量Xを変数とした

12

一次式、 $B = aX + b$ （但し、 $a$ ， $b$ は定数）を用いて設定するようになっている。期間Bの経過後は、やはりヒータ加熱により庫内温度を設定温度に保つ制御が実行される。

【0053】これら第5及び第6の実施例によれば、上記第2の実施例と同様に、食品が一旦温度低下してしまうことを極力抑えながらも、食品を適温に保温することができ、しかもエネルギー効率を高いものとすることができる。そして、やはり負荷つまり食品の量に応じた適切な時間のマイクロ波加熱を実行することができ、過加熱や加熱不足なく保温に適した加熱を行うことができ、この結果、食品の量の多少にかかわらず、保温温度を維持することができるものである。特に、第6の実施例では、マイクロ波加熱の実行時間を、食品の量に応じてより細かく設定することができるものである。

【0054】(5) 第7の実施例

図12は、本発明の第7の実施例（請求項10，11に対応）を示している。この実施例では、第2の実施例等と同様に、温度センサ15の検出する加熱調理室3の庫内温度が設定温度（例えば100℃）になるまで（期間A）は、連続してヒータ加熱のみを実行し、設定温度に達したところで、マイクロ波加熱を一定時間（期間B）実行するようになっている。このとき、保温開始から加熱調理室3内の温度が設定温度となるまでに要した立上り時間に応じて、マイクロ波加熱の実行時間（期間B）を変更するようになっている。

【0055】具体的には、立上り時間が5分未満であったときには、マイクロ波加熱を45秒間実行し、立上り時間が5分以上であったときには、マイクロ波加熱を90秒間実行するようになっている。期間Bの経過後は、やはりヒータ加熱により庫内温度を設定温度に保つ制御が実行される。

【0056】これによれば、保温開始から加熱調理室3内の温度が設定温度となるまでに要する立上り時間は、食品の量が多いほど遅くなり、これと共に、食品の初期温度が低い場合にも遅くなると考えられ、つまり立上り時間によって、食品の量や初期温度を間接的に推定することができる。従って、本実施例によれば、上記第2の実施例と同様の効果が得られることに加え、立上り時間が長いほど、マイクロ波加熱の実行時間（期間B）を長く設定したので、マイクロ波加熱を、食品の量や初期温度に応じた適切な時間実行することができるのである。

【0057】(6) 第8の実施例

図13は、本発明の第8の実施例（請求項13に対応）を示している。この実施例では、加熱調理室3内の温度が設定温度（100℃）に至るまで（期間A）は、所定周期（120秒周期）でヒータ加熱とマイクロ波加熱とを交互に実行するのであるが、このとき、温度センサ15が検出した加熱調理室3内の初期温度によって、マイクロ波加熱の実行時間を変更する（初期温度が低いほど

(8)

13

実行時間比率を高くする) になっている。

【0058】具体的には、例えば初期温度が50℃以上であるときには、ヒータ加熱を105秒実行し、マイクロ波加熱を15秒実行することが交互に繰返され、初期温度が50℃未満であるときには、ヒータ加熱を90秒実行し、マイクロ波加熱を30秒実行することが交互に繰返されるのである。これによれば、加熱調理室3内の初期温度に応じて食品の温度低下の度合いも変化する(初期温度が高いほど温度低下度合いは小さい)ので、過加熱や加熱不足なく保温に適したマイクロ波加熱を行うことができ、マイクロ波加熱の実行時間を、加熱調理室の初期温度に応じた適切なものとすることができるものである。

【0059】尚、上記各実施例では、加熱調理室3の温度を検出する温度センサ15に基づいて制御を行うようにしたが、例えば赤外線温度センサなどにより食品の温度を直接的に検出して保温運転の制御を行う構成としても良く、庫内温度と食品温度との双方を用いて保温運転の制御を行うようにしても良い。また、上記第3の実施例では、3種類の保温温度のいずれかを使用者が選択できるようにしたが、4段階以上の保温温度を設けても良いことは勿論、保温温度を使用者が選択するのではなく、食品の量や種類に応じて自動設定できる構成としても良い。

【0060】その他、例えばヒータ加熱においては、上ヒータと下ヒータとを交互通電する等個別の制御を行うようにしても良く、さらには、ヒータ加熱とマイクロ波加熱との複合加熱における時間比率や、周期、各実行時間、制御の元(しきい値)となる重量や温度等の具体的な数値については、あくまでも一例に過ぎない等、本発明は上記した各実施例に限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施し得るものである。

【0061】

【発明の効果】以上の説明にて明らかなように、本発明

14

の加熱調理器によれば、保温機能を備えたものであって、マイクロ波加熱手段及びヒータ加熱手段を制御して保温運転を実行する保温運転制御手段を設けたので、マイクロ波加熱及びヒータ加熱の各々の利点を生かしながら食品の保温を行うことができ、この結果、食品が一旦温度低下してしまうことを極力抑えながらも、食品を適温に保温することができるという優れた実用的効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の第1の実施例を示すもので、保温運転実行時における制御の様子と、食品の温度及び加熱調理室内の庫内温度との関係の一例を示す図

【図2】保温運転時の制御手順を示すフローチャート

【図3】加熱調理器の電気的構成を概略的に示すブロック図

【図4】遠近法を用いて示す加熱調理器の正面図

【図5】加熱調理器の横断平面図

【図6】加熱調理器の縦断側面図

【図7】本発明の第2の実施例を示す図1相当図

20 【図8】本発明の第3の実施例を示すもので、マイクロ波加熱及びヒータ加熱の実行時間の例を示す図

【図9】本発明の第4の実施例を示す図8相当図

【図10】本発明の第5の実施例を示す図8相当図

【図11】本発明の第6の実施例を示す図8相当図

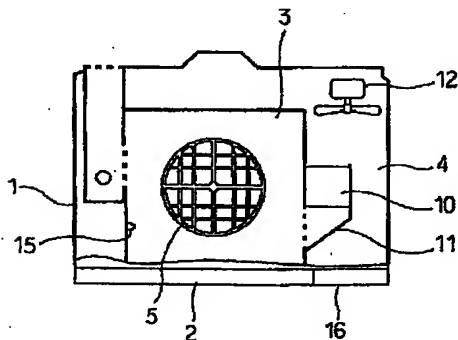
【図12】本発明の第7の実施例を示す図8相当図

【図13】本発明の第8の実施例を示す図8相当図

【符号の説明】

図面中、1は本体、3は加熱調理室、9は重量センサ(重量検出手段)、10はマグネトロン(マイクロ波加熱手段)、13は上ヒータ(ヒータ加熱手段)、14は下ヒータ(ヒータ加熱手段)、15は温度センサ(温度検出手段)、16は操作パネル、18は操作部、20は「保温」キー、21は仕上り調節キー、23は制御回路(保温運転制御手段)を示す。

【図5】

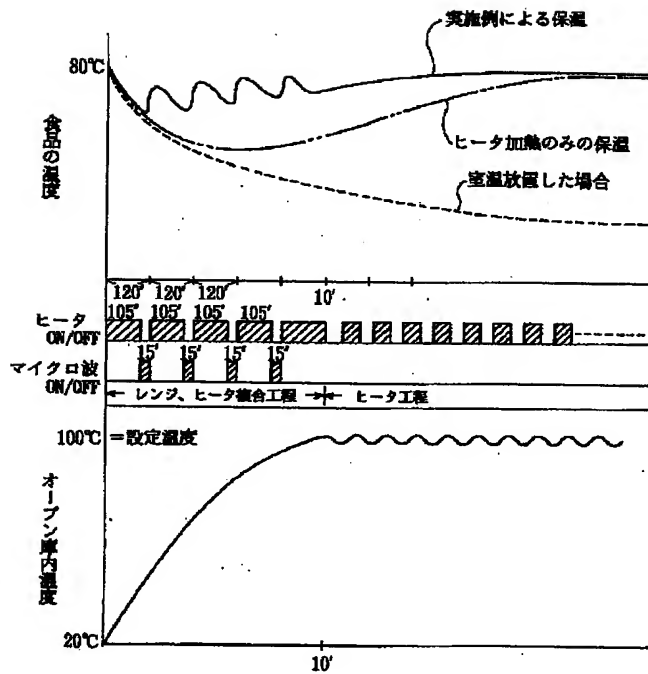


【図8】

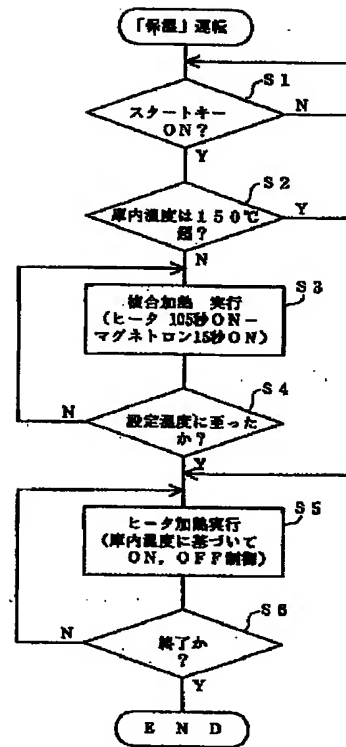
	設定温度 (保温温度)	工 程	時間条件	加熱制御 (オン/オフ比率)		周 期
				マイクロ波	ヒータ	
強	130℃ (100℃)	1st	130℃到達まで = (A)	30秒	90秒	120秒
		2nd	(A) ~ 終了 まで	0秒	120秒	
標準	100℃ (80℃)	1st	100℃到達まで = (A)	15秒	105秒	120秒
		2nd	(A) ~ 終了 まで	0秒	120秒	
弱	80℃ (60℃)	1st	80℃到達まで = (A)	10秒	110秒	120秒
		2nd	(A) ~ 終了 まで	0秒	120秒	

(9)

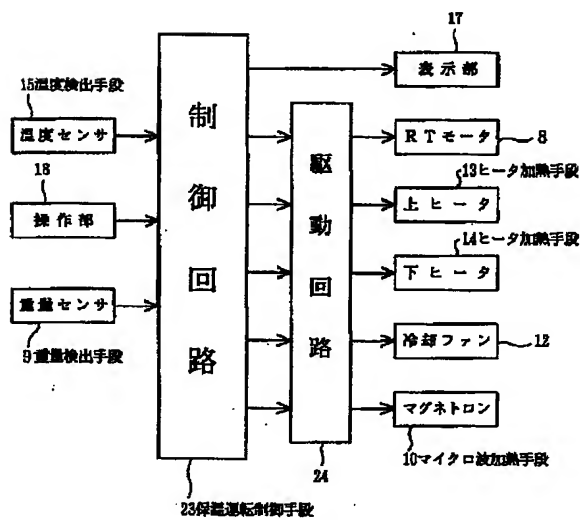
【図1】



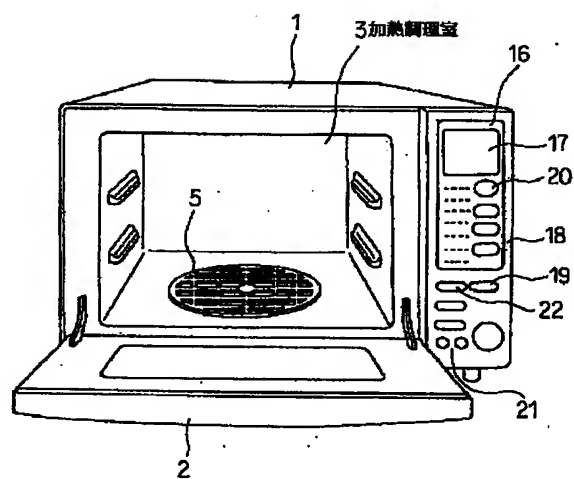
【図2】



【図3】

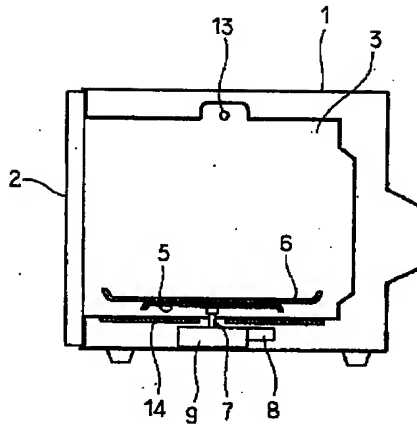


【図4】

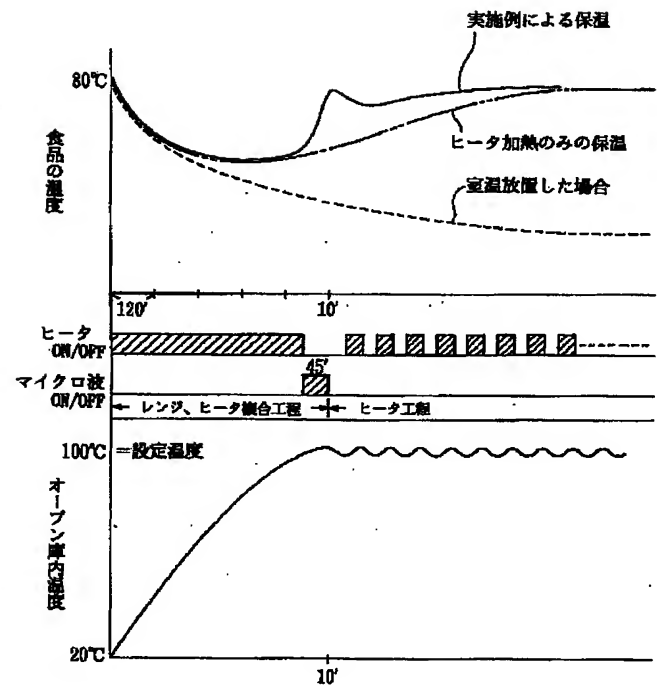


(10)

【図6】



【図7】



【図9】

コース	工程	時間条件	加熱制御 (オン/オフ比率)		周期
			マイクロ波	ヒータ	
500g 以下	1st	100℃到達まで = (A)	15秒	105秒	120秒
	2nd	(A) ~ 終了まで	0秒	120秒	
501g 以上	1st	100℃到達まで = (A)	30秒	90秒	120秒
	2nd	(A) ~ 終了まで	0秒	120秒	

【図10】

コース	工程	時間条件	加熱制御 (オン/オフ比率)		周期
			マイクロ波	ヒータ	
500g 以下	1st	100℃到達まで = (A)	0秒	120秒	120秒
	2nd	(A) ~ 45秒間 = (B)	45秒	0秒	—
	3rd	(B) ~ 終了まで	0秒	120秒	120秒
501g 以上	1st	100℃到達まで = (A)	0秒	120秒	120秒
	2nd	(A) ~ 90秒間 = (B)	90秒	0秒	—
	3rd	(B) ~ 終了まで	0秒	120秒	120秒

【図11】

コース	工程	時間条件	加熱制御 (オン/オフ比率)		周期
			マイクロ波	ヒータ	
重量 Xg	1st	100℃到達まで = (A)	0秒	120秒	120秒
	2nd	(A) ~ (B)秒間 B = aX + b	B秒	0秒	—
	3rd	(B) ~ 終了まで	0秒	120秒	120秒

【図13】

初期温度	工程	時間条件	加熱制御 (オン/オフ比率)		周期
			マイクロ波	ヒータ	
50℃ 以上	1st	100℃到達まで = (A)	15秒	105秒	120秒
	2nd	(A) ~ 終了まで	0秒	120秒	
50℃ 未満	1st	100℃到達まで = (A)	30秒	90秒	120秒
	2nd	(A) ~ 終了まで	0秒	120秒	

(11)

【図12】

コース	工 程	時間条件	加熱制御 (オン/オフ比率)		周 期
			マイクロ波	ヒータ	
100℃ 到達時間 5分未満	1st	100℃到達まで = (A)	0秒	120秒	120秒
	2nd	(A) ~ 45秒間 = (B)	45秒	0秒	—
	3rd	(B) ~ 終了 まで	0秒	120秒	120秒
100℃ 到達時間 5分以上	1st	100℃到達まで = (A)	0秒	120秒	120秒
	2nd	(A) ~ 90秒間 = (B)	90秒	0秒	—
	3rd	(B) ~ 終了 まで	0秒	120秒	120秒